两种品系油菜植株成分与蚜虫种群消长及成蚜翅型的关系

邹运鼎 杨义和* 胡丽娟** 黄世祥 陈新华* 岳树英*

(安徽农学院，合肥 230036)

摘要 本文研究两种品系油菜植株成分与桃蚜 (*Myzus persicae* (Sulzer))、萝卜蚜 (*Lipaphis erysimi* (Kaltenbach)) 的种群消长及成蚜翅型的关系。经分析得出如下结果：1.桃蚜种群消长与苏氨酸、赖氨酸、组氨酸、丙氨酸、硬脂酸等含量有关；桃蚜成蚜无翅率与精氨酸、谷氨酸、酪氨酸、异亮氨酸等含量有关。2.萝卜蚜种群消长与苏氨酸、蛋氨酸、异亮氨酸、苯丙氨酸、酪氨酸、含水量有关；萝卜蚜成蚜无翅率与含水量、亚麻酸、苏氨酸、油酸、天门冬氨酸、丝氨酸、亚油酸等含量有关。

关键词 桃蚜　萝卜蚜　种群消长　翅型比　油菜品种　植株化学成分

昆虫与寄主植物之间的相互关系是在协同进化过程中形成的，有的密切，适应性高度发展，有的关系并不密切，适应性差。Southwood (1973) 将这种关系概括为提供食物，提供栖息场所、输送三个方面。其中寄主植物的营养状况及所含化学物质的种类和数量对昆虫的生长、发育、繁殖和存活有重要的作用。钦俊德等 (1964a, 1964b) 曾研究过植物中的水分和糖对粘虫 (*Leucania separata*) 生长发育的影响；邹运鼎等 (1982,1990) 曾先后研究了稻株营养物质与褐飞虱翅型分化的关系及松针内含物与马尾松毛虫生长存活的关系。桃蚜 (*Myzus persicae* (Sulzer)) 和萝卜蚜 (*Lipaphis erysimi* (Kaltenbach)) 是我省油菜上的两种重要害虫，关于油菜植株成分与这两种蚜虫种群消长及成蚜翅型的关系未见报道。为了摸清上述关系，以期为油菜上两种蚜虫的综合防治提供科学依据，特开展了本研究。

材 料 与 方 法

一、田间调查和供试材料的采集

1988 年对凤台、合肥两地高、中肥田种植的白菜型油菜“黄鳝籽”和甘蓝型油菜“上油 23”从苗期(4 月 17 日)至盛荚期(5 月 15 日)平行跳跃法各调查 200 株，3 天一次，定株系统调查桃蚜和萝卜蚜的种群消长动态及成蚜无翅率（以无翅成蚜占成蚜的百分率表示）。供试油菜田的管理系常规管理，但一直不施药。同时于苗期(4 月 27 日)、初花期(5 月 3 日)、盛花期(5 月 6 日)、初荚期(5 月 10 日)、盛荚期 (5 月 14 日) 5 次采集油菜叶片，嫩茎、嫩荚供测试用。

本文于 1989 年 12 月收到。

* 工作单位为凤台县农林局。

** 工作单位为安徽省生物研究所。

参加本研究的还有李甲林、汪世应、杨兴来同志。

二、测试的项目和方法

测试的项目为水分，维生素 C、可溶性糖、可溶性蛋白、硬脂酸、油酸、亚油酸、亚麻酸、芥酸、苏氨酸、缬氨酸、蛋氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苯丙氨酸、赖氨酸、组氨酸、甘氨酸、丙氨酸、精氨酸、天门冬氨酸、丝氨酸、谷氨酸、酪氨酸、半胱氨酸、脯氨酸等含量共 26 个项目。

含水量用常压干燥法测试，维生素 C 用 2，6-二氯酚靛酚滴定法测试，可溶性糖用碘量法，可溶性蛋白用凯氏微量法测试，氨基酸含量测试，前处理用磺基水杨酸法，采用日立 835-50 型氨基酸自动分析仪测试，脂肪酸用气相色谱仪 GC-7A 测试，先用索氏法抽提粗脂肪，然后皂化。衍生方法：快速甲脂化（KOH—CH_3OH 脂化并皂化），固定液：8% DEGS on chrosorb w Aw（80—100 mesh）（DEGS 二酸乙二醇聚酸）；不锈钢柱为 2m × 1mm，柱温 205℃，进样温度 270℃，灵敏度为 10^2，载气：N_2，速率：20 ml/min，H_2、O_2 助燃气均为 80ml/min。脂肪酸含量用面积归一化法计算。调查和测试数据均在紫金-II 型电子计算机上进行回归分析。

结果与分析

一、高肥田白菜型油菜“黄鳝籽”植株成分与两种蚜虫种群消长及翅型的关系

将高肥田“黄鳝籽”植株成分测试结果及田间调查结果列于表 1，通过数学分析得出，桃蚜成蚜无翅率（y_1）与植株成分（x_i）的关系为

$$y_1 = 106.864 - 133.309x_{18} + 3.03046x_{21} - 24.9309x_{24} \quad (1)$$

式中 x_{18} 为精氨酸，x_{21} 为谷氨酸，x_{24} 为酪氨酸，（1）式的全相关系数为 0.999948，为了比较三种成分对桃蚜成蚜无翅率的作用大小，计算三种氨基酸的标准回归系数 b'_i，其中 b'_{18} 为−0.83286，b'_{21} 为 0.08513，b'_{24} 为−0.13484，根据标准回归系数绝对值比较，对桃蚜成蚜无翅率作用大小由大到小依次为精氨酸、酪氨酸和谷氨酸。

萝卜蚜成蚜无翅率（y_2）与高肥田“黄鳝籽”植株成分（x_i）的关系，经计算得出：

$$y_2 = 1094.52 - 11.9466x_1 + 12.9518x_8 + 17.7638x_{10} \quad (2)$$

式中 x_1 为含水量，x_8 为亚麻酸含量，x_{10} 为苏氨酸含量，（2）式的全相关系数为 0.999948。三种内含物的标准回归系数，b'_1 为−0.761495，b'_8 为 0.66586，b'_{10} 为 0.11376。

桃蚜种群数量（y_3）与高肥田“黄鳝籽”植株成分（x_i）的关系，计算得出

$$y_3 = 5298.83 + 80099.4x_{10} - 89551.2x_{16} + 182413x_{17} \quad (3)$$

式中 x_{10} 为苏氨酸、x_{16} 为赖氨酸、x_{17} 为组氨酸，（3）式的全相关系数为0.99999。三种氨基酸的标准回归系数为 $b'_{10} = 0.11070$，$b'_{16} = -0.000001$，$b'_{17} = 0.14639$。

萝卜蚜种群数量（y_4）与高肥田“黄鳝籽”植株成分（x_i）的关系计算得出

$$y_4 = -3020.14 + 102368x_{10} + 656.37460x_{12} \quad (4)$$

式中 x_{10} 为苏氨酸，x_{12} 为蛋氨酸，（4）式的全相关系数为 0.999958。二种氨基酸的标准回归系数 b'_{10} 为 0.871146，b'_{12} 为 0.000095。

从(3)、(4)两式比较可看出，动物必需的十种氨基酸之一的苏氨酸含量对桃蚜和萝卜蚜种群数量都有重要影响。同时从(2)式也看出，苏氨酸对萝卜蚜成蚜无翅率也有一定影响，苏氨酸含量既可促进两种蚜虫数量增长，又能促进萝卜蚜成蚜的无翅率，无翅型蚜虫增加即意味着条件适宜，利于种群增长，(2)、(3)、(4)的结果是一致的。

表 1 高肥田油菜(黄鳝籽)植株内含物与蚜虫种群消长及成蚜翅型分化的关系

项目 / 时间(月/日)	含水量(%) (x_1)	V-C (mg/100g) (x_2)	可溶性糖 (g/100g) (x_3)	可溶性蛋白占干重 (%) (x_4)	硬脂酸 (%) (x_5)	油酸 (%) (x_6)	亚油酸 (%) (x_7)	亚麻酸 (%) (x_8)	芥酸 (%) (x_9)	苏氨酸 (mg/100mg) (x_{10})	缬氨酸 (mg/100mg) (x_{11})	蛋氨酸 (mg/100mg) (x_{12})	亮氨酸 (mg/100mg) (x_{13})	异亮氨酸 (mg/100mg) (x_{14})	苯丙氨酸 (mg/100mg) (x_{15})	赖氨酸 (mg/100mg) (x_{16})
4/27 (苗期)	88.24	67.95	2.520	1.105	0.2007	0.0960	痕	0.3100	痕	痕	1.0520	0.0064	0.0580	0.0581	0.3441	0.0590
5/3 (初花期)	87.51	42.56	2.008	1.072	0.2724	0.4703	0.6168	0.1006	痕	0.06550	0.2850	0.0089	0.0078	0.0122	0.0987	0.0200
5/6 (盛花期)	86.20	85.86	1.584	0.774	0.2544	0.4633	0.4304	0.2871	痕	0.3026	0.2400	0.0054	0.0085	0.0097	0.0786	0.0922
5/10 (初荚期)	85.33	94.79	1.224	0.985	0.2630	0.4420	0.3898	0.4722	痕	0.2464	0.1630	0.0035	0.0037	0.0041	0.1144	0.0153
5/14 (盛荚期)	85.40	73.80	0.736	0.550	0.2391	0.5227	0.1208	1.1559	0.0411	0.0653	0.0990	0.0037	痕	0.0021	0.0429	0.0564

项目 / 时间(月/日)	组氨酸 (mg/100mg) (x_{17})	精氨酸 (mg/100mg) (x_{18})	天门冬氨酸 (mg/100mg) (x_{19})	丝氨酸 (mg/100mg) (x_{20})	谷氨酸 (mg/100mg) (x_{21})	甘氨酸 (mg/100mg) (x_{22})	丙氨酸 (mg/100mg) (x_{23})	酪氨酸 (mg/100mg) (x_{24})	半胱氨酸 (mg/100mg) (x_{25})	脯氨酸 (mg/100mg) (x_{26})	可溶蛋白/可溶糖 (x_{27})	桃无翅成蚜率 (%) (y_1)	萝卜无翅成蚜率 (%) (y_2)	桃种蚜群 (头/200株) (y_3)	萝卜种蚜群 (头/200株) (y_4)
4/27 (苗期)	0.0260	0.3441	0.3073	0.4273	1.3244	0.8469	0.4271	0.3044	0.2343	0.0731	0.0152	57.31	44.27	4761	7378
5/3 (初花期)	0.0109	0.2146	0.1326	0.1431	1.4355	0.3447	0.1572	0.2132	0.5562	0.0426	0.0667	77.58	51.64	10727	18181
5/6 (盛花期)	0.0098	0.1654	0.2050	0.1229	2.0206	0.3074	0.1509	0.0352	0.4311	0.0332	0.0674	88.81	73.88	23062	36873
5/10 (初荚期)	0.0091	0.1234	0.1061	0.0667	1.8847	0.1512	0.2466	0.2070	0.1052	0.0835	0.0858	90.94	85.49	25334	27755
5/14 (盛荚期)	0.0073	0.0977	0.2201	0.0370	1.0310	0.0380	0.2541	0.1760	0.1268	0.0224	0.1091	92.50	90.46	6820	9809

注：可溶性糖含量是指 100 克鲜样品中可溶性糖的含量，为了分析可溶性蛋白与可溶性糖的比值，已换算成 100 克干样品中可溶性糖含量，因此 x_{27} 是 100 克干样品中可溶性蛋白与可溶性糖的比值。下表同。

表 2 中肥田油菜(黄鳍籽)植株内含物与蚜虫种群消长及成蚜翅型分化的关系

时间(月/日) \ 项目	含水量(%) (x_1)	V-C (mg/100g) (x_2)	可溶性糖 (g/100g) (x_3)	可溶性蛋白占干样重品 (%) (x_4)	硬脂酸 (%) (x_5)	油酸 (%) (x_6)	亚油酸 (%) (x_7)	亚麻酸 (%) (x_8)	芥酸 (%) (x_9)	苏氨酸 (mg/100mg) (x_{10})	缬氨酸 (mg/100mg) (x_{11})	蛋氨酸 (mg/100mg) (x_{12})	亮氨酸 (mg/100mg) (x_{13})	异氨亮酸 (mg/100mg) (x_{14})	苯氨丙酸 (mg/100mg) (x_{15})	赖氨酸 (mg/100mg) (x_{16})
4/27 (苗期)	87.29	68.45	2.420	1.3125	0.4884	0.0227	痕量	1.1545	0.0036	0.1147	0.6551	0.0910	0.0264	0.3554	0.0169	0.0435
5/3 (初花期)	87.57	57.20	1.428	1.0750	0.4302	0.0139	痕量	0.4466	痕量	0.1159	0.3156	0.0820	0.0106	0.1561	0.0930	0.0202
5/6 (盛花期)	88.20	75.26	1.128	0.7350	0.3874	0.0207	痕量	0.5419	0.0024	0.0945	0.3302	0.0873	0.0124	0.4324	0.1027	0.0216
5/10 (初荚期)	88.28	62.92	0.792	0.8925	0.3051	痕量	0.1147	0.6320	0.0031	0.1051	0.1521	0.0032	0.0096	0.1650	0.0880	0.0109
5/14 (盛荚期)	82.42	69.20	0.884	0.8725	0.3079	痕量	0.1787	0.9264	0.0037	0.0774	0.0833	痕量	0.0028	0.0672	痕量	0.0574

时间(月/日) \ 项目	组氨酸 (mg/100mg) (x_{17})	精氨酸 (mg/100mg) (x_{18})	天门冬氨酸 (mg/100mg) (x_{19})	丝氨酸 (mg/100mg) (x_{20})	谷氨酸 (mg/100mg) (x_{21})	甘氨酸 (mg/100mg) (x_{22})	丙氨酸 (mg/100mg) (x_{23})	酪氨酸 (mg/100mg) (x_{24})	半氨胱酸 (mg/100mg) (x_{25})	脯氨酸 (mg/100mg) (x_{26})	可溶性蛋白与可溶性糖之比 (x_{27})	桃蚜无翅成蚜率 (%) (y_5)	萝卜蚜无翅成蚜率 (%) (y_6)	桃蚜种群 (头/200株) (y_7)	萝卜蚜种群 (头/200株) (y_8)
4/27 (苗期)	0.0151	0.2390	0.4040	0.7693	2.0082	0.0340	0.3102	0.3042	0.4479	0.0512	0.0689	40.83	19.25	1621	1715
5/3 (初花期)	0.0256	0.1434	0.3122	0.2800	1.0933	0.0292	痕量	0.4245	0.9435	0.0103	0.0936	70.19	56.56	10372	15446
5/6 (盛花期)	0.0147	0.1668	0.2371	0.6029	1.4310	0.0234	0.1193	0.2378	0.7804	0.0098	0.0769	40.33	36.27	19892	27031
5/10 (初荚期)	0.0104	0.0954	0.2040	0.3808	0.9822	痕量	0.2044	0.2051	0.6614	0.0324	0.1321	79.15	73.74	22783	20812
5/14 (盛荚期)	0.0079	痕量	0.1614	0.1867	1.0084	痕量	0.1492	痕量	痕量	0.0237	0.1817	77.78	84.88	2038	2830

注：痕量以零参加计算。

表 3 中肥田甘蓝型油菜（上油 23）植株内含物与蚜虫种群消长及成蚜翅型分化的关系

时间(月/日) \ 项目	含水量 (%) (x_1)	V-C (mg/100g) (x_2)	可溶性糖 (g/100g) (x_3)	可溶性蛋白占干重 (%) (x_4)	硬脂酸 (%) (x_5)	油酸 (%) (x_6)	亚油酸 (%) (x_7)	亚麻酸 (%) (x_8)	芥酸 (%) (x_9)	苏氨酸 (mg/100mg) (x_{10})	缬氨酸 (mg/100mg) (x_{11})	蛋氨酸 (mg/100mg) (x_{12})	亮氨酸 (mg/100mg) (x_{13})	异亮氨酸 (mg/100mg) (x_{14})	苯丙氨酸 (mg/100mg) (x_{15})	赖氨酸 (mg/100mg) (x_{16})
4/17（苗期）	90.05	74.92	2.530	0.8750	0.2463	0.2690	0.2950	0.2224	痕量	0.2226	0.1432	0.0168	0.0514	0.0791	0.0483	0.0921
4/23（初花期）	83.30	50.40	3.010	0.4575	0.2780	0.0422	0.1836	0.6703	痕量	0.0380	0.5770	0.0099	0.0459	0.0284	0.0195	0.0813
4/29（盛花期）	82.10	80.54	2.656	0.8400	0.2190	0.1351	0.1302	0.4407	痕量	0.4438	0.2020	0.0114	0.0994	0.1139	0.1060	0.0797
5/5（初荚期）	84.17	74.36	1.512	0.9450	0.1413	0.9240	0.1460	0.5316	痕量	0.0861	0.5336	0.0022	0.0248	0.0353	0.0130	0.0386
5/11（盛荚期）	85.80	43.85	0.972	1.0375	0.0732	1.3994	0.0206	0.3717	痕量	0.0248	0.2311	0.0051	0.0347	0.0665	0.0092	0.0694

时间(月/日) \ 项目	组氨酸 (mg/100mg) (x_{17})	精氨酸 (mg/100mg) (x_{18})	天门冬氨酸 (mg/100mg) (x_{19})	丝氨酸 (mg/100mg) (x_{20})	谷氨酸 (mg/100mg) (x_{21})	甘氨酸 (mg/100mg) (x_{22})	丙氨酸 (mg/100mg) (x_{23})	酪氨酸 (mg/100mg) (x_{24})	半胱氨酸 (mg/100mg) (x_{25})	脯氨酸 (mg/100mg) (x_{26})	可溶性蛋白/可溶性糖 (x_{27})	桃蚜无翅成蚜率 (%) (y_9)	萝卜蚜无翅成蚜率 (%) (y_{10})	桃蚜种群 (头/200 株) (y_{11})	萝卜蚜种群 (头/200 株) (y_{12})
4/17（苗期）	0.0463	0.1309	1.0501	0.3728	2.2620	0.3845	0.9570	1.6560	0.1549	0.0401	0.0329	22.78	98.94	226	982
4/23（初花期）	0.0421	0.3277	1.2900	0.0750	2.1416	痕	0.2388	1.9361	0.2236	0.0920	0.0254	61.73	94.42	1035	3951
4/29（盛花期）	0.0481	0.4272	0.7732	0.1437	1.3909	0.2329	痕量	1.5733	0.4509	0.0471	0.0587	57.31	88.42	3707	5027
5/5（初荚期）	0.0160	0.3124	1.4101	0.0650	痕量	0.1642	痕量	1.1512	0.5268	0.0065	0.0996	90.98	91.32	6627	1171
5/11（盛荚期）	0.0054	痕量	0.8644	0.6262	1.0904	0.2437	0.1157	0.9306	0.0547	0.01515	0.1516	92.61	87.96	8559	1810

注：痕量以零参加计算。

二、中肥田“黄鳝籽”植株成分与两种蚜虫种群数量及成蚜翅型的关系

中肥田“黄鳝籽”植株成分及田间数据列于表 2。桃蚜成蚜无翅率（y_5）与中肥田“黄鳝籽”植株成分（x_i）的关系，经计算得出

$$y_5 = 90.3677 - 122.063x_{14} \tag{5}$$

式中 x_{14} 为异亮氨酸，相关系数为 0.951168，表明 y_5 与 x_{14} 极相关。

萝卜蚜成蚜无翅率（y_6）与中肥田“黄鳝籽”植株成分（x_i）关系的数学模型为

$$y_6 = 100.065 - 1250.45x_6 - 41.5573x_{19} - 46.4595x_{20} \tag{6}$$

(6)式的 x_6 为油酸、x_{19} 为天门冬氨酸、x_{20} 为丝氨酸。(6) 式全相关系数为 0.999985。三种成分的标准回归系数，b'_6 为−0.00021，b'_{19} 为−0.14873，b'_{20} 为−0.41391。

桃蚜种群数量（y_7）与中肥田“黄鳝籽”植株成分的关系为

$$y_7 = 62371.3 - 336480x_{10} - 634118x_{16} + 16672.7x_{23} \tag{7}$$

式中 x_{10} 为苏氨酸、x_{16} 为赖氨酸、x_{23} 为丙氨酸，(7)式全相关系数为 0.951168，标准回归系数 b'_{10} 为−0.17334，b'_{16} 为−0.39023，b'_{23} 为 0.06110。

萝卜蚜种群数量（y_8）与中肥田“黄鳝籽”成分（x_i）的关系经计算得出

$$y_8 = 1982.27 + 12532.5x_{14} + 260484x_{15} - 29974.7x_{20} \tag{8}$$

式中 x_{14} 为异亮氨酸，x_{15} 为苯丙氨酸，x_{24} 为酪氨酸，(8)式的全相关系数为 0.99999，标准回归系数 b'_{14} 为 0.15672，b'_{15} 为 1.02338，b'_{24} 为−0.3830。

三、中肥田甘蓝型油菜“上油 23”植株成分与桃蚜和萝卜蚜种群数量及翅型的关系

中肥田“上油 23”植株成分测试结果与田间调查列于表 3，桃蚜成蚜无翅率（y_9）与中肥田“上油 23”植株成分（x_i）的关系经计算得出

$$y_9 = 33.5041 + 457.38595x_{27} \tag{9}$$

式中 x_{27} 为可溶性蛋白与可溶性糖的比值，y_9 与 x_{27} 之间的相关系数为 0.937，两者相关显著。

萝卜蚜成蚜无翅率（y_{10}）与中肥田“上油 23”植株成分（x_i）的关系由计算得出

$$y_{10} = 85.4461 + 43.6512x_7 \tag{10}$$

式中 x_7 为亚油酸，y_{10} 与 x_7 之间相关系数为 0.9475，两者之间相关显著。

桃蚜种群（y_{11}）与中肥田“上油 23”植株内含物（x_i）的关系计算得出

$$y_{11} = 2595.0103 - 24442.7899x_5 + 36196.5028x_{27} \tag{11}$$

式中 x_5 为硬脂酸，x_{27} 为可溶性蛋白与可溶性糖的比值，(11)式全相关系数为 0.99999。标准回归系数 b'_5 为−9.56973，b'_{27} 为 0.59680。

萝卜蚜种群数量（y_{12}）与中肥田“上油 23”植株成分（x_i）的关系计算得出

$$y_{12} = 6488.4496 - 45.8093x_1 \tag{12}$$

式中 x_1 为含水量，y_{12} 与 x_1 的相关系数为−0.802，两者基本相关，即含水量越高，萝卜蚜种群数量越低。

四、两种肥力条件下两种品系油菜“上油 23”和“黄鳝籽”植株内含物的差异及上述条件下两种蚜虫种群数量、成蚜无翅率的差异

将两种肥力条件下两种品系油菜植株内含物(表 4) 以及两种肥力条件下两种油菜上蚜虫种群数量、成蚜无翅率逐一进行 t 检验，结果是：中肥田 “上油 23” 与中肥田白菜型

表 4 两种肥力条件下两种品系油菜植株内含物 t 检验结果

项目 / 比较对象	含水量 (%) (x_1)	V-C (mg/100g) (x_2)	可溶性糖 (g/100g) (x_3)	可溶性蛋白占干重 (%) (x_4)	硬脂酸 (x_5)	油酸 (x_6)	亚油酸 (x_7)	亚麻酸 (x_8)	芥酸 (x_9)	苏氨酸 (x_{10})	缬氨酸 (x_{11})	蛋氨酸 (x_{12})	亮氨酸 (x_{13})	异亮氨酸 (x_{14})
中肥田"黄鳝籽"与中肥田"上油23"	0.3975	0.2008	1.5015	4.8485**	3.3756**	1.7837	1.4864	1.7341	3.4133**	0.6999	0.30007	1.8622	2.6118*	2.1664
中肥田"黄鳝籽"与高肥田"黄鳝籽"	0.0358	0.6054	1.3755	0.4961	7.5280**	4.8890**	1.9311	4.3873**	3.4333**	9.2412**	0.2705	2.0128	0.2571	2.8102*

项目 / 比较对象	苯丙氨酸 (x_{15})	赖氨酸 (x_{16})	组氨酸 (x_{17})	精氨酸 (x_{18})	天门冬氨酸 (x_{19})	丝氨酸 (x_{20})	谷氨酸 (x_{21})	甘氨酸 (x_{22})	丙氨酸 (x_{23})	酪氨酸 (x_{24})	半胱氨酸 (x_{25})	脯氨酸 (x_{26})	可溶性蛋白与可溶性糖之比 (x_{27})
中肥田"黄鳝籽"与中肥田"上油23"	0.6688	2.9517*	1.6465	1.4190	5.0451**	1.1061	0.1429	2.6598*	0.5074	3.8320**	1.4139	0.6317	0.5246
中肥田"黄鳝籽"与高肥田"黄鳝籽"	1.5675	1.6155	0.4392	1.3498	1.1176	1.8971	0.7897	2.0519	1.3443	0.8028	1.2572	1.6369	0.6841

注：$t_{0.05}(8)=2.31$，$t_{0.01}(8)=3.36$。

油菜“黄鳝籽”植株成分之间，可溶性蛋白、硬脂酸、芥酸、天门冬氨酸、酪氨酸的含量差异极显著，亮氨酸、甘氨酸、赖氨酸含量差异显著，这是品种特性造成的。两种肥力条件下的白菜型油菜“黄鳝籽”植株内含物之间，硬脂酸、油酸、亚麻酸、芥酸、苏氨酸含量差异极显著，异亮氨酸含量差异显著，这是由不同肥力条件造成的。

中肥田“上油 23”的萝卜蚜成蚜无翅率（y_{10}）与中肥田“黄鳝籽”的萝卜蚜成蚜无翅率（y_6）之间差异极显著，在同等肥力条件下萝卜蚜成蚜无翅率的差异是由于两品种含的各化学物质的量不同造成的；同时也看出，高肥田白菜型“黄鳝籽”油菜上两种蚜虫种群数量（y_3 与 y_4）之间差异极显著，在同等肥力条件下同种油菜上的这种差异只能解释为两种蚜虫本身的特性造成的。

小 结 与 讨 论

通过对两种肥力条件下两种品系油菜植株内含物的测试结果、田间温湿度资料与桃蚜、萝卜蚜种群数量及成蚜无翅率的数学分析，其结果表明田间温湿度对两种蚜虫的种群消长及成蚜无翅率影响不明显，而油菜植株中某些化学物质对蚜虫种群数量及成蚜无翅率的影响作用大。

钦俊德(1987)指出，植物的营养成分被昆虫摄入后，在昆虫体内虽可通过各种代谢途径进行转化，但食物中所含营养成分部分欠缺或在比例上不平衡时可对昆虫产生代谢压力，以致在生长发育和繁殖等方面显示出缺陷。Auclair (1976) 研究了不同豌豆品种对豌豆蚜（*Acyrthosiphon pisum*）的影响，从植株顶端蚜虫取食的部分用水提取氨基酸的结果表明，21 到 24 种水溶性氨基酸的含量抗虫品种比非抗虫品种低一半。

Van Emden (1972) 报道生长在抱子甘蓝上的桃蚜和菜蚜（*Bravicorgne brassicae*）的平均生长速度与天门冬酰胺和谷酰胺的浓度呈正相关。钦俊德(1987)对蚜虫在自然情况下对寄主植物或对植株上取食部位的选择、继之的种群建立，认为是植物营养价值的影响，并预言，这其中可能是氨基酸起作用。本研究结果证实上述预言的正确性，桃蚜、萝卜蚜种群数量消长及成蚜无翅率都与某些氨基酸有一定关系。

至于本研究中影响同一种蚜虫的种群数量在“上油23”和“黄鳝籽”的营养因子上不完全相同，笔者认为，这可能是其中一种油菜或某一生育期各营养成分中有部分欠缺或者比例不平衡引起的。

本研究两种蚜虫种群数量和成蚜无翅率是在开放的田间条件下进行系统调查得来的，有翅蚜虫在田间不断迁移扩散，因此本文中的成蚜无翅率可能有一定误差。但取样的本试验田有 6 亩面积，有翅成蚜的扩散若是随机的，则误差较小，若扩散为不随机的，本研究采用平行跳跃法系统调查，根据抽样理论，该抽样方法对聚集格局分布的蚜虫的抽样是一种误差最小的方法，因此本文中的抽样数据在理论上讲应是可靠的。

参 考 文 献

钦俊德　1964a　粘虫营养的研究——食物中和环境中水分对幼虫生长的影响。昆虫学报 13：659—70。
钦俊德等　1964b　粘虫营养的研究——成虫对于糖类的取食和利用。昆虫学报 13：773—84。
钦俊德　1987　昆虫与植物的关系。科学出版社。
邹运鼎等　1982　稻株营养与褐飞虱翅型分化的关系。昆虫学报 25(2)：220—2。

邹运鼎等 1990 松针内含物与马尾松毛虫生存发育关系的研究。林业科学 26: 140—8
Emden van H. F. 1972 Aphids as phytochemists. in *Phytochemical Ecology* pp. 25—44 Acad. Press.
Slansky F. 1982 Insect nutrition: An adaptationist's perspective. *The Florida Entomologist*. 65:45—71.
Slansky F & J. M. Scriber 1982 Selected bibliography and summary of quantitative food utilization by immatute insects. *Bull. Entomol. Soc. Ameer. March*. 1982. pp. 43—45.

CHEMICAL COMPOSITION OF TWO RAPE STRAINS IN RELATION TO POPULATION DYNAMICS AND ALARY DIMORPHISM OF TWO APHID SPECIES

Zou Yun-din Yang Yi-he Hu Li-jian
Huang Sui-xiang Chen Xin-hua Yue Shu-yin
(*Anhui Agricultural Colleg, Hefei* 230036)

The influence of chemical composition of two rape strains on the population dynamics and alary dimorphism of the green peach aphid *Myzus persicae* and the mustard aphid *Lipaphis erysimi* was investigated The results showed that contents of threonine, lysine, histidine, alanine and stearic acid in the plants influeced population dynamics of *Myzus perwicae* and decrease of arginine, glutamic acid, tyrosine and isoleucine would increase the ratio of alate adults. In *Lipaphis ergsimi* the contents of threonine, metheionine, isoleucing, phenylpropionic acid and tyrosine influenced population dynamics and decrease of linolenic acid, threonine, oleic acid, aspartic acid, serine and linoleic acid would increase the ratio of alate adults.

Key words *Myzus persicae*——*Lipaphis erysimi*——population dynamics—— alate ratio—— rape strain—— chemical composition